

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-310207

(P2001-310207A)

(43)公開日 平成13年11月6日 (2001.11.6)

(51)Int.Cl.⁷
B 23 B 35/00
51/04

識別記号

F I
B 23 B 35/00
51/04

デ-ヤコ-ト(参考)
3 C 0 3 6
S 3 C 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-131266(P2000-131266)

(22)出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 松岡 武司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100068618

弁理士 畠 純夫 (外3名)

Fターム(参考) 3C036 AA00

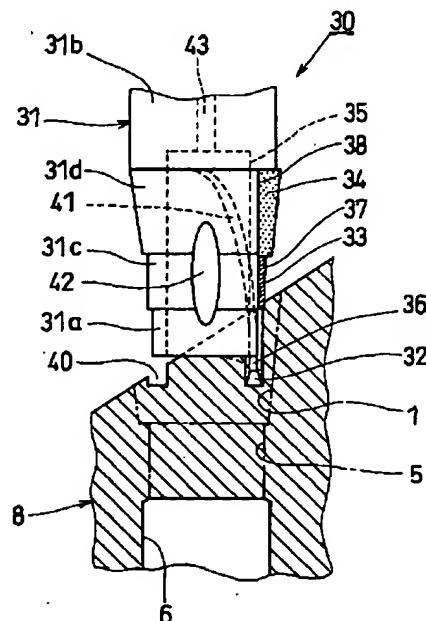
3C037 AA10 BB00

(54)【発明の名称】 穴明け加工方法および穴明け工具

(57)【要約】

【課題】 傾斜面への穴の加工を、工具交換を行うことなくかつ工程を移すことなく一工程で高精度になし得るようにする。

【解決手段】 段付き円筒形状の工具本体31の先端の突出片に先端切れ刃32を、工具本体31の側面に2種類の側面切れ刃33、34をそれぞれ設けた円筒形工具30を加工機の主軸に持たせ、この回転工具30を、その軸中心に回転させながら軸方向へ送って、先ず先端切れ刃32によりワーク8に環状溝40を削成し、この環状溝40の削成途中から側面切れ刃33、34を順にワーク8に作用させ、環状溝40をワークの背面側の逃し穴6に貫通させて穴を明けると同時に、側面切れ刃33、34により環状溝40の外側円筒面を目的とする穴形状に仕上げる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 工具送り方向に傾斜する傾斜面を有するワークの、前記傾斜面に貫通穴を加工する方法において、先端切れ刃を有する円筒形工具を、その軸中心に回転させながら軸方向へ送って、前記先端切れ刃によりワークに環状溝を削成すると共に、この環状溝をワークの背面側へ貫通させることを特徴とする穴明け加工方法。

【請求項2】 円筒工具に少なくとも1種の側面切れ刃を設け、該側面切れ刃により、先端切れ刃により削成された環状溝の外側円筒面を加工することを特徴とする請求項1に記載の穴明け加工方法。

【請求項3】 工具送り方向に傾斜する傾斜面を有するワークの、前記傾斜面に底付き穴を加工する方法において、先端切れ刃と内部切れ刃とを有する円筒形工具を、その軸中心に回転させながら軸方向へ送って、前記先端切れ刃によりワークに環状溝を削成し、さらに前記内部切れ刃により前記円筒形工具内に残るワーク残材を削除することを特徴とする穴明け加工方法。

【請求項4】 円筒工具に少なくとも1種の側面切れ刃を設け、該側面切れ刃により、先端切れ刃により削成された環状溝の外側円筒面を加工することを特徴とする請求項3に記載の穴明け加工方法。

【請求項5】 円筒形状の工具本体の先端にワークに環状溝を削成する先端切れ刃を設けたことを特徴とする穴明け工具。

【請求項6】 先端切れ刃を、工具本体の壁を軸方向へ突出させた突出片の先端に設けたことを特徴とする請求項5に記載の穴明け工具。

【請求項7】 工具本体の壁に、切粉を内部に逃がす開口を形成したことを特徴とする請求項5または6に記載の穴明け工具。

【請求項8】 開口が、螺旋状の切欠溝であることを特徴とする請求項7に記載の穴明け工具。

【請求項9】 工具本体の側面に、先端切れ刃により削成された環状溝の外側円筒面を加工する少なくとも1種の側面切れ刃を設けたことを特徴とする請求項5乃至8の何れか1項に記載の穴明け工具。

【請求項10】 工具本体の内部に、先端切れ刃により形成された環状溝から独立するワーク残材を削除する内部切れ刃を設けたことを特徴とする請求項5乃至9の何れか1項に記載の穴明け工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークに貫通穴または底付き穴を明ける穴明け加工方法およびこの加工方法の実施に用いる穴明け工具に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、射出成形型には、図9に示すように、成形品Sに必要なボス部Saを成形するためのボス穴1、貫通孔Sbを成形するための入れ子2を嵌合す

る嵌合穴3、押出しピン4を押通させるためのピン穴5(5')、各ピン穴5に繞く逃し穴6等の多くの穴が設けられており、特にボス穴1については、付隨的にピン穴5が連設されている。なお、射出成形型は、固定型7、可動型8およびスペーサーブロック9および前記押出しピン4を支持する押出し板10からなっており、前記各穴1、3、5、6は可動型8に設けられている。射出成形に際しては、射出ノズル11から射出された成形材料(溶融樹脂)が、固定型7に形成されたスプル12および固定型7と可動型8との間に設定されたランナ・ゲート13を通じて、両型の間に設定されたキャビティ14内に注入され、成形終了後は、型開きに応じて押出し板10が、駆動手段(図示略)により上方へ駆動されることで、押出しピン4により成形品Sが脱型されるようになる。

【0003】ところで、上記した各穴1、3、5等の加工には、一般には図10に示すように、コラム15の上部側に横設したクロスレール16に鉛直方向に軸を一致させて主軸17を支持させてなる加工機18を用い、この加工機18内のテーブル19に、予め上記逃し穴6を設けてなる可動型8を位置決め載置した後、主軸17にミーリングチャック20を介して持たせた工具21を、その軸中心に回転させながら主軸17と一体に軸方向へ送って可動型8に作用させる自動加工が採用されている。しかし、前記した各穴1、3、5等は、可動型8の傾斜面に設定されることが多く、この場合は、単に工具(穴明け工具)21を可動型(ワーク)8に作用させただけでは、工具21が傾斜下方へ逃げ、目的の穴を加工することは困難となる。

【0004】特に、前記ボス部Saを成形するためのボス穴1は、図11に示すように、ピン穴5と同軸に形成しなければならないことに加え、それ自体が傾斜穴となつておらず、これらボス穴1とピン穴5との加工に多くの工程が必要となっていた。図12は、このボス穴1とピン穴5とを同軸に形成するための従来の加工方法を示したもので、ピン穴5の口径D(図11)を基準として、先ず同図(a)に示すように、①口径Dよりかなり小さな口径d1(=D-2.0mm)を有する深い穴22をエンドミルを用いて加工し、続いて、②同穴22をエンドミルを用いて再加工して、口径Dよりわずか小さい口径d2(=D-0.2mm)の穴23を削成し、さらに、③センタドリルを用いて穴23の底にセンタ穴24を加工する。次に同図(b)に示すように、④センタ穴24を基準にドリルを用いて前記逃し穴6に達する口径d1(=D-2.0mm)の貫通穴25を加工し、続いて、⑤同貫通穴25をドリルを用いて再加工して、口径d2(=D-0.2mm)の貫通穴26を加工し、続いて、⑥リーマを用いてこの貫通穴26を目的の口径Dに仕上げ加工し、さらに、⑦エンドミルを用いて口径d3(=D+0.5mm)の穴27を加工してボス穴1の底面1a(図11)

50

を仕上げる。その後、この可動型8を前記加工機18から放電加工機に移し、同図(c)に示すように、⑩前記穴27の内面を放電加工して、所定角度θのテーパ穴28を形成し、さらに、⑪このテーパ穴28の内面をミガキ加工して仕上げる。

【0005】なお、前記入れ子2を嵌合するための嵌合穴3は、図13に示すようにストレートな底付き穴となっているが、この嵌合穴3の加工も可動型8の傾斜面への加工となるため、上記した①～⑩の工程(座ぐり工程)が必要であることに加え、上記した⑪～⑯に類似した工程が必要であり、その上、エンドミルを用いて底面を仕上げる底面加工も必要となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、工具の送り方向に傾斜する傾斜面を有するワーク(可動型8)の、前記傾斜面に穴を明けようとする場合は、それが貫通穴であると底付き穴であるとを問わず、複数加工を要する座ぐり工程(①～⑩)が必須となり、本加工工程も合せればその加工に多数工程(6～7工程)を必要とし、工具交換はもとより加工そのものに多くの時間をして、加工コストが著しく上昇するという問題があった。また、工具交換に伴う取付誤差により加工ごとの穴心が微妙にずれ、成形品Sの精度が悪化するという問題もあった。また、上記したエンドミルによる①工程目の座ぐりにおいては、エンドミルの刃先がワークに片当たりしながらワークとの接触面積を次第に増加させて、切削抵抗の増大によって工具振れが次第に大きくなり、前記加工機18(図10)による自動穴明けが困難となっていた。このため、現状は、作業者によるマニュアル加工でこの座ぐりを行わざるを得ず、加工コスト上昇の大きな原因になるばかりか、加工機18内への作業者の立ち入りによる不安全作業を伴うという問題があった。

【0007】さらに、テーパ穴となっているボス穴1の加工には、工程を移しての放電加工が必要となり、最終のミガキ工程の追加と相まって加工コストが一層上昇するという問題があった。また、底付きの嵌合穴3を加工する場合は、最終の底面加工により穴底の隅角部が直角に仕上がるため、図13に示したように、入れ子2の底面の周縁部に、予め面取り加工により逃げ面2aを形成しなければならず、その分、加工工数が増加して成形型の製造コストが上昇するという問題もあった。

【0008】本発明は、上記した従来の問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、貫通穴、底付き穴とを問わず傾斜面への穴の加工を、工具交換を行うことなくかつ工程を移すことなく一工程でなし得る穴明け加工方法と穴明け工具とを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、穴明け加工方法としての第1の発明は、工具送り方向に傾斜する傾斜面を有するワークの、前記傾斜面に貫

通穴を加工する方法において、先端切れ刃を有する円筒形工具を、その軸中心に回転させながら軸方向へ送つて、前記先端切れ刃によりワークに環状溝を削成すると共に、この環状溝をワークの背面側へ貫通させることを特徴とする。この第1の発明においては、先端切れ刃でワークに環状溝を削成して、この環状溝をワーク背面側へ貫通させた後、円筒工具内に残るワーク残材をスクラップとして排出するだけで貫通穴が完成するが、先端切れ刃の幅を可及的に小さく設定することで、切削抵抗を軽減して工具振れを抑制することができて、精度的に優れた穴の加工が可能になり、加工機による全自動加工也可能になる。

【0010】また、穴明け加工方法としての第2の発明は、工具送り方向に傾斜する傾斜面を有するワークの、前記傾斜面に底付き穴を加工する方法において、先端切れ刃と内部切れ刃とを有する円筒形工具を、その軸中心に回転させながら軸方向へ送つて、前記先端切れ刃によりワークに環状溝を削成し、さらに前記内部切れ刃により前記円筒形工具内に残るワーク残材を削除することを特徴とする。この第2の発明においては、先端切れ刃でワークに環状溝を削成し、さらに内部切れ刃により前記円筒形工具内に残るワーク残材を削除するだけで底付き穴が完成するが、第1の発明と同様に、先端切れ刃の幅を可及的に小さく設定することで、切削抵抗を軽減して工具振れを抑制することができて、精度的に優れた穴の加工が可能になり、加工機による全自動加工也可能になる。

【0011】上記第1および第2の発明は、上記円筒工具に少なくとも1種の側面切れ刃を設け、該側面切れ刃により、先端切れ刃により削成された環状溝の外側円筒面を加工するようにしてもよく、この場合は、側面切れ刃により、穴精度のさらなる向上を達成できる。

【0012】本発明に係る穴明け工具は、上記した穴明け加工方法としての第1または第2の発明に使用されるもので、第1の発明に使用する穴明け工具は、円筒形状の工具本体の先端にワークに環状溝を削成する先端切れ刃を設けたことを特徴とし、第2の発明に使用される穴明け工具は、前記工具本体の内部にさらに、先端切れ刃により形成された環状溝から独立するワーク残材を削除する内部切れ刃を設けたことを特徴とする。

【0013】本穴明け工具は、工具本体の側面に前記先端切れ刃により削成された環状溝の外側円筒面を加工する少なくとも1種の側面切れ刃を設けた構成としてもよいものである。本穴明け工具においては、上記先端切れ刃を、工具本体の壁を軸方向へ突出させた突出片の先端に設ける構成としてもよい。また、上記工具本体の壁には、切粉を内部に逃がす開口、例えば螺旋状の切欠溝を形成するのが望ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付

図面に基いて説明する。図1乃至図5は、本発明に係る穴明け加工方法の第1の実施形態を示したものである。本第1の実施形態は、前記図9に示した射出成形型を構成する可動型8に、ボス部S aを成形するためのボス穴1と押出しピン4を挿通させるためのピン穴5とを、前記図10に示した加工機18を用いて同時加工しようとするもので、ここでは、前記加工機18のスピンドル17に持たせる工具として円筒形工具30を用いている。この円筒形工具30は、有底円筒形状の工具本体31と、この工具本体31の先端および外周面に固定された3種類の切れ刃32、33、34とを備えている。工具本体31は、その内部の穴35が軸方向に一樣の大きさ(口径)となっているのに対し、その外周面は軸方向に段付き形状となっている。

【0015】より詳しくは、工具本体31は、その先端側を小径部31a、その基端側を大径部31bとして、先端側の小径部31aと基端側の大径部31bとの間に中径部31cと円錐部31dとを連続に配置している。また、工具本体31の先端には、その小径部31aの壁を軸方向に局部的に突出させた突出片36が形成されており、この突出片36の先端に前記切れ刃のうちの1種、すなわち略立方体形状をなす先端切れ刃32がロー付け、ビス止め等により固定されている。一方、工具本体31の中径部31cおよび円錐部31dには、軸方向に延ばして縦溝37、38(図1)が形成されており、前記中径部31cの縦溝37には残りの切れ刃のうちの1種、すなわち角柱状をなす第1の側面切れ刃33が、前記円錐部31dの縦溝38にはさらに残りの切れ刃、すなわち一側面をテーパ形状に仕上げた角柱状の第2の側面切れ刃34がそれぞれロー付け、ビス止め等により固定されている。なお、第1、第2の側面切れ刃33、34は、工具本体31の円周方向に等配して各3個設けられている。また、これら切れ刃32、33、34は超硬、セラミックス、高速度工具鋼等の汎用の工具材料から形成されている。また、第1、第2の側面切れ刃33、34については、識別を容易にするため模様を付している。

【0016】ここで、上記先端切れ刃32は、可動型(ワーク)8の傾斜面に環状溝40を削成するためのもので、図2に示されるように、その最大幅Wは、工具本体31の小径部31a(突出片36)の肉厚tよりもわずか大きな寸法に設定されている。一方、工具本体31の小径部31aの肉厚tは、十分なる剛性を確保し得る範囲内で必要最小限の厚さ(一例として、0.8mm程度)に設定されており、これにより先端切れ刃32の最大幅Wもかなり小さく(一例として、1mm程度)、これにかかる切削抵抗は可及的に低減されるようになっている。また、この先端切れ刃32は、工具本体31の小径部31aの肉厚中心に対し、その内側エッジ32aがその外側エッジ32bよりも接近するように両エッジが

振分けられており、したがって、この先端切れ刃32により削成された環状溝40の内側円筒面Aと工具本体31の内面との間のクリアランスC_Aは、該環状溝40の外側円筒面Bと工具本体31の内面との間のクリアランスC_Bよりもかなり小さく(一例として、0.1mm程度)なっている。

【0017】一方、上記第1の側面切れ刃33は、上記先端切れ刃32により削成された環状溝40の外側円筒面Bを切削して前記ピン穴5を仕上げ加工するためのもので、先端切れ刃32の外側エッジ32bよりもわずか半径外方へ突出するようにその刃エッジの高さが設定されている。また、上記第2の側面切れ刃34は、前記第1の側面切れ刃33により削成された穴内面を切削して前記ボス穴1を仕上げ加工するためのもので、該ボス穴1の内面の傾斜角度θ(図11)に合せてその刃エッジの傾斜角度並びに高さが設定されている。

【0018】上記工具本体31にはまた、その先端側の小径部31aから基端側の大径部31bにわたって螺旋状の切欠溝41が形成されている。この切欠溝41は、主として先端切れ刃32により切削された切粉を工具本体31内の穴35に誘導するためのもので、その小径部31a側の先端開口は、前記先端切れ刃32に臨む部位に設定されている。工具本体31にはさらに、軸方向に延びる長穴42が形成されている。この長穴42は、主として第1の側面切れ刃33と第2の側面切れ刃34により切削された切粉を工具本体31内の穴35に誘導するためのもので、工具本体31の円周方向の一箇所または複数箇所に設定されている。なお、大径部31bの、工具本体31の穴35の底に対応する部分にはクーラントを噴出するための噴出口43が形成されている。

【0019】以下、上記した円筒形工具30による穴明け加工について説明する。穴明け加工に際しては、前記加工機18(図10)の主軸17にミーリングチャック20を介して本発明に係る円筒形工具30を持たせ、予め逃がし穴6を設けてなる可動型8をテーブル19に位置決め載置した後、本円筒形工具30を、その軸中心に回転させながら主軸17と一体に軸方向へ送って(前進させて)可動型8に作用させる。すると、先行する先端切れ刃32が可動型8の傾斜面に作用し、可動型8には傾斜面を起点とする環状溝40が削成される。この時、先端切れ刃32は、その最大幅Wがかなり小さいので、これにかかる切削抵抗は小さく、工具振れは著しく抑制されて環状溝40が円滑に削成される。なお、この加工開始に際しては、工具本体31内の噴出口43からクーラントを噴出させて先端切れ刃32による切削部を冷却する。

【0020】上記環状溝40は、工具30の前進に応じてその深さを増し、この間、先端切れ刃32により切削された切粉は、主として螺旋状の切欠溝41を通って工具本体31内の穴35に排出される。また、先端切れ刃

32により削成された環状溝40の内側円筒面Aと工具本体31の内面との間のクリアランスC_A(図2)は、前記したように著しく小さいので、前記内側円筒面Aがガイドとなって工具本体31の振れが抑制され、環状溝40の削成は円滑に進行する。そして、工具本体31のさらなる前進により、遂には先端切れ刃32が可動型8の逃し穴6内に達し、環状溝40が該逃し穴6内に貫通する。これにより、工具本体31内の穴35には、可動型8の切り残し(残材)が残り、この残材は自重によりまたは噴出口43からのクーラントの高圧噴射により逃し穴6内に落下し、これにて可動型8には目的とするピン穴5よりわずか小口径の貫通穴が形成される。

【0021】一方、上記先端切れ刃32による環状溝40の削成の途中から、工具本体31の中径部31cに設けた第1の側面切れ刃33が可動型8に作用し、この第1の側面切れ刃33によって、該環状溝40の外側円筒面Bが所定の厚さに切削される。そして、先端切れ刃32が逃し穴6内に達した後、さらに工具本体21を前進させることで、前記第1の側面切れ刃33による加工深さが次第に深くなり、遂にはこの第1の側面切れ刃33も前記逃し穴6に到達し、これにより可動型8内には所定の口径D(図11)を有するピン穴5が形成される。また、この第1の側面切れ刃33による加工の途中から工具本体31の円錐面31dに設けた第2の側面切れ刃34が可動型8に作用し、この第2の側面切れ刃34によって、前記第1の側面切れ刃33によって加工された穴内面が次第にテーパ形状に加工され、前記ピン穴5の形成とほぼ同時に前記ボス穴1(図11)が完成する。その後、主軸17と一体に円筒形工具30を上昇させ、これにてボス穴1とピン穴5とを同軸に形成する一連の穴加工は終了する。しかして、この一連の穴加工は、同じ円筒形工具30を用いて一工程で完了するので、工具を交換しながら多数工程で行う従来の加工方法に比べて大幅に加工時間が短縮する。しかも、テーパ穴としてのボス穴1も同時に加工できるので、別途、工程を移して別加工(放電加工)を行うことも不要になり、加工時間は著しく短縮する。

【0022】図6および図7は、本発明に係る穴明け加工方法の第2の実施形態で用いる円筒形工具30¹を示したものである。本第2の実施形態は、前記図9に示した射出成形型を構成する可動型8に、入れ子2を嵌合するための嵌合穴3を、前記図10に示した加工機18を用いて一工程加工しようとするもので、ここで用いる円筒形工具30¹は、前記第1の実施形態で用いた円筒形工具30に対し、その工具本体31の円錐部31dに設けていた第2の側面切れ刃34を省略し、これに代えて、工具本体31の内部に軸径方向に延ばして内部切れ刃50を配設している。内部切れ刃50は、ここでは工具本体31の中径部31cに対応する部位に、前記側面切れ刃37の下端よりわずか高位となるように配置され

ている。

【0023】この第2の実施形態においては、前記加工機18(図10)の主軸17にミーリングチャック20を介して本発明に係る円筒形工具30¹を持たせ、この工具30¹を、その軸中心に回転させながら主軸17と一緒に軸方向へ送って(前進させて)可動型8に作用させる。すると、第1の実施形態と同様に、先行する先端切れ刃32が可動型8の傾斜面に作用し、可動型8には環状溝40(図1, 2)が削成され、この環状溝40は、工具30¹の前進に応じてその深さを次第に増す。一方、この先端切れ刃32による環状溝40の削成の途中から、工具本体31の中径部31cに設けた側面切れ刃(第1の側面切れ刃)33が可動型8に作用し、この第1の側面切れ刃33によって、該環状溝40の外側円筒面B(図2)が所定の厚さに切削される。また、この第1の側面切れ刃33が可動型8に作用すると同時に内部切れ刃50も可動型8に作用し、工具本体31の穴6に侵入する可動型8の残材が、該内部切れ刃50により次第に削除される。

【0024】そして、先端切れ刃32による環状溝40の削成を、目的とする嵌合穴3の底面3a(図8)を超えた深い位置まで実施し、第1の側面切れ刃33および内部切れ刃50が前記底面3aに到達した時点で円筒形工具30¹の前進を停止し、これにより、固定型8には、所定の口径と深さを有する嵌合穴3が形成される。この場合、図8に示すように嵌合穴3の底には、先端切れ刃32による環状溝40の切削跡40aが残るが、前記したように内部切れ刃50が側面切れ刃37の下端よりわずか高位となるように配置されていることから、該切削跡40aの外側には、嵌合穴3に嵌合された入れ子2の底面との間にわずかの間隙40bが形成されることになる。この間隙40bは、入れ子2の底面の外周縁に干渉しない逃がしとして機能し、したがって、入れ子2の底面外周縁に面取り加工を施す必要がなくなり、その分、射出成形型の製造コストは低減する。

【0025】なお、本発明の穴明け方法は、上記した可動型8の傾斜面に設定される独立したピン穴5¹(図9)の加工にも適用できることはもちろん、この場合は、円筒形状の工具本体31に、前記先端切れ刃32と第1の側面切れ刃33とを設けるだけで足りる。また、本発明の穴明け工具に設ける側面切れ刃33、34は、加工しようとする穴形状に応じて適宜の種類のものを選択するものとし、例えば、テーパ形状の底付き穴を加工する場合は、上記第2の実施形態における側面切れ刃33に代えて、第1の実施形態における第2の側面切れ刃34に類似のテーパ切れ刃を用いるようにする。また、これら側面切れ刃33、34は、加工しようとする穴形状に応じてその使用する数も適宜選択するが、本発明は、先端切れ刃32のみでも穴精度を十分に確保することができる所以、場合によってはこれら側面切れ刃を省

略することができる。

【0026】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係る穴明け加工方法および穴明け工具によれば、傾斜面への穴の加工を、工具交換を行うことなくかつ工程を移すことなく一工程で高精度に行うことができ、マニュアル加工も不要になって、加工時間の大幅な短縮並びに加工コストの大幅な低減を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る穴明け加工方法の第1の実施形態を示す断面図である。

【図2】第1の実施形態における先端切れ刃による環状溝の削成状態を示す断面図である。

【図3】第1の実施形態で用いる円筒形工具の構造を示す側面図である。

【図4】第1の実施形態で用いる円筒形工具の構造を示す平面図である。

【図5】第1の実施形態で用いる円筒形工具の構造を示す斜視図である。

【図6】本発明に係る穴明け加工方法の第2の実施形態で用いる円筒形工具の構造を示す側面図である。

【図7】第2の実施形態で用いる円筒形工具の構造を示す平面図である。

【図8】第2の実施形態により形成した嵌合穴の形状と入れ子の嵌合状態を示す断面図である。

【図9】本発明に係る穴明け加工方法の実施対象である射出成形型の構造を示す断面図である。

【図10】射出成形型の可動型に対する加工機による加工実施状況を示す模式図である。

【図11】射出成形型におけるボス穴とピン穴との配置構造を示す断面図である。

【図12】射出成形型に対するボス穴とピン穴との加工方法を工程順に示す断面図である。

【図13】射出成形型における嵌合穴に対する入れ子の嵌合状態を示す断面図である。

【符号の説明】

1 ボス穴 (テーパ穴)

3 嵌合穴

5 ピン穴

8 可動型 (射出成形型)

30、30' 円筒形工具

31 工具本体

32 先端切れ刃

33 側面切れ刃

34 第2の側面切れ刃

36 突出部

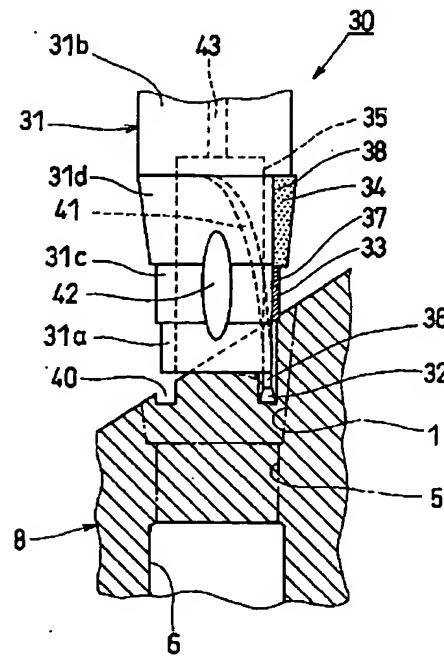
40 環状溝

41 螺旋状切欠溝

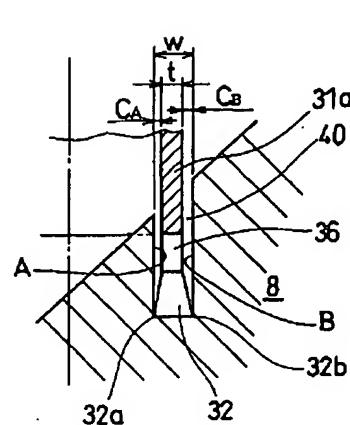
A 環状溝の内側円筒面

B 環状溝の外側円筒面

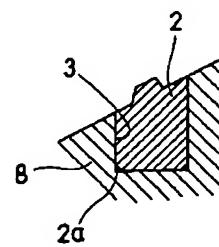
【図1】



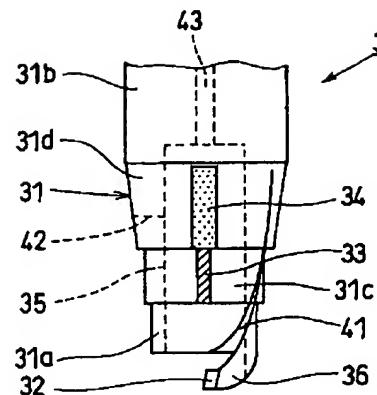
【図2】



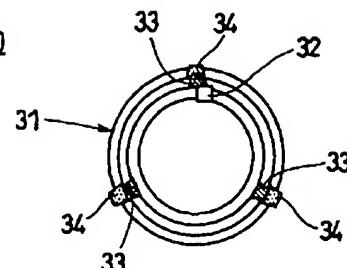
【図13】



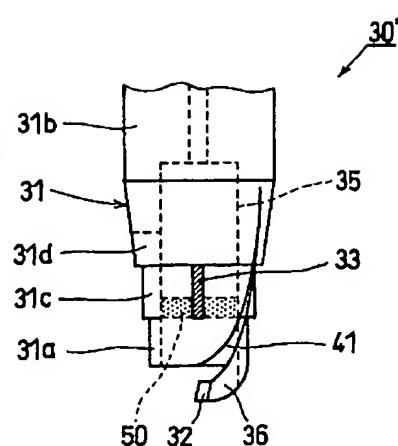
【図3】



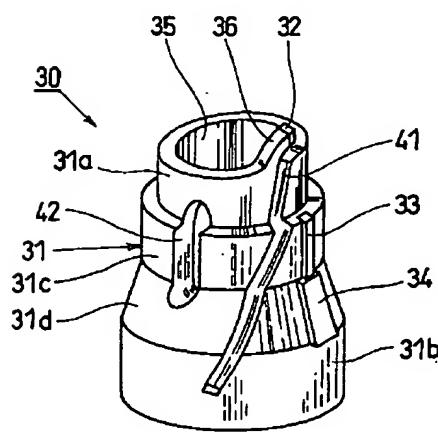
【図4】



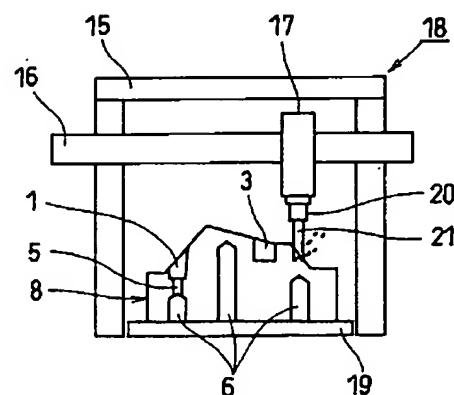
【図6】



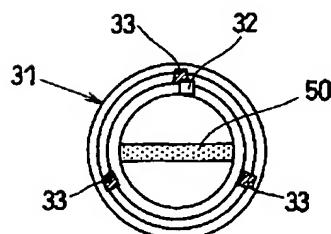
【図5】



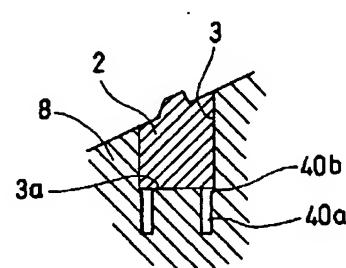
【図10】



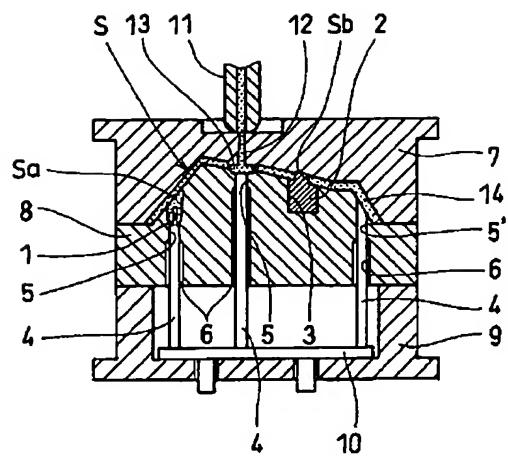
【図7】



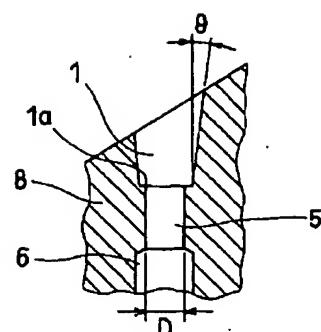
【図8】



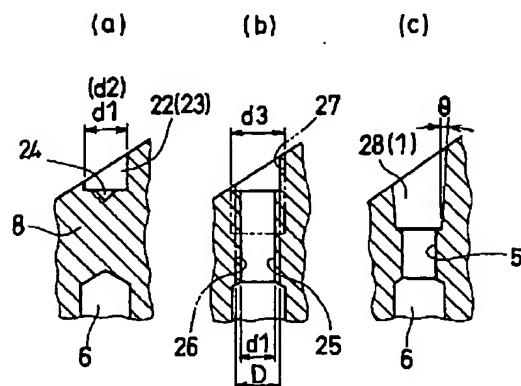
【図9】



【図11】



【図12】



DERWENT-ACC-NO: 2002-093506

DERWENT-WEEK: 200213

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Drilling method involves sharpening annular groove to workpiece using end cutting edge and penetrating workpiece backside, such that side cutting edges are sequentially arranged on workpiece

PATENT-ASSIGNEE: TOYOTA JIDOSHA KK[TOYT]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0131266 (April 28, 2000)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE |
|-----------------|------------------|----------|
| PAGES MAIN-IPC | | |
| JP 2001310207 A | November 6, 2001 | N/A |
| 008 B23B 035/00 | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|----------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE | | |
| JP2001310207A | N/A | 2000JP-0131266 |
| April 28, 2000 | | |

INT-CL (IPC): B23B035/00, B23B051/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001310207A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An annular groove (40) is first sharpened to a workpiece (8) using an end cutting edge (32). Side cutting edges (33,34) are sequentially arranged on the workpiece from the annular groove middle. The annular groove is made to penetrate the backside of the workpiece.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for drilling tool.

USE - Drilling method.

ADVANTAGE - Ensures high precision by providing the annular groove which penetrated workpiece backside.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the drilling tool.

Workpiece 8

End cutting edge 32

Side cutting edges 33,34

Annular groove 40

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/13

TITLE-TERMS: DRILL METHOD SHARP ANNULAR GROOVE WORKPIECE END CUT EDGE PENETRATE

WORKPIECE BACKSIDE SIDE CUT EDGE SEQUENCE ARRANGE
WORKPIECE

DERWENT-CLASS: P54

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-069050